

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS ✓
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Problem Image Mailbox.**

(19) 日本国特許庁 ( J P )

(12) 公開特許公報 ( A )

(11) 特許出願公開番号

特開平 5 - 3 1 1 3 5 8

(43) 公開日 平成 5 年 ( 1 9 9 3 ) 1 1 月 2 2 日

(51) Int. Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
C22C 38/08				
38/00	302	R		
H01J 29/07		Z		

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全 4 頁)

(21) 出願番号	特願平 3 - 3 5 6 7 0 0
(22) 出願日	平成 3 年 ( 1 9 9 1 ) 1 2 月 2 6 日

(71) 出願人	5 9 2 2 5 8 0 6 3 日鉱金属株式会社 東京都港区虎ノ門 2 丁目 1 0 番 1 号
(72) 発明者	結城 典夫 神奈川県高座郡寒川町倉見三番地日本鉱業 株式会社倉見工場内
(72) 発明者	菅原 保孝 神奈川県高座郡寒川町倉見三番地日本鉱業 株式会社倉見工場内
(74) 代理人	弁理士 倉内 基弘 (外 1 名)

(54) 【発明の名称】 シャドウマスク材

(57) 【要約】

【目的】 従来より均一なエッチング穿孔性を有する Fe - Ni 系高精細度カラーテレビジョン用受像管用シャドウマスク材の開発。

【構成】 35 ~ 37 % 重量 % Ni を含み、残部が Fe 及び不可避免的不純物からなり、そして圧延平行断面 50 mm<sup>2</sup> 当たりの介在物圧延方向総長さが 10 mm 以下、好ましくは 5 mm 以下であることを特徴とするエッチング穿孔性に優れたシャドウマスク材。圧延平行断面当たりの介在物圧延方向総長さを規制することにより微小介在物を含めて介在物による深さ方向へのエッチングスピードの低下を防止し、微細な孔を精度よくあけることができる。原料、溶解条件、鑄造条件等を調整する。超高精細度カラーテレビジョン用受像管用シャドウマスクに対応する。

## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 35～37%重量%Niを含み、残部がFe及び不可避免的な不純物からなり、そして圧延平行断面50mm<sup>2</sup>当たりの介在物圧延方向総長さが10mm以下であることを特徴とするエッチング穿孔性に優れたシャドウマスク材。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、カラーテレビジョン用受像管に用いられるシャドウマスク材に関するものであり、特に圧延平行断面における介在物総長さを規制した、エッチング穿孔性に優れたFe-Ni系高精細度、更には超高精細度カラーテレビジョン用受像管用シャドウマスク材に関するものである。

【0002】

【従来技術】カラーテレビジョン受像管には色選別用電極としてシャドウマスクが使用されている。

【0003】シャドウマスク用の材料としては、低炭素アルミキルド鋼がこれまで使用されてきたが、最近では低熱膨張特性を有するアンパー合金材(Fe-36%Ni)が使用されることが多くなっている。

【0004】それは次の理由によるものである。すなわち、カラー受像管を動作させた際、シャドウマスクに差し向けられた電子ビームは、シャドウマスクの開孔を通過するほか、シャドウマスクの非開孔部表面に直接射突するために、シャドウマスクは時として80℃にも達する程に加熱される。この際、熱膨張が大きい材料であると、シャドウマスクの熱膨張によって色純度の低下が生じるわけであるが、熱膨張率の低いFe-Ni系アンパーの使用によりこの熱膨張による色純度の低下を防止しようというものである。

【0005】こうしたシャドウマスクは、幾つかの製造方式があるが、代表的には、Fe-Ni系アンパー材料をインゴットから、鍛造を経て、圧延及び焼鈍を繰り返し、最終冷間圧延により適当な厚さのシャドウマスク材とした後、必要に応じ最終再結晶焼鈍を行ない、そこに多数の穿孔を例えば塩化第2鉄を使用しての周知のエッチングにより形成することにより作製される。この後、成形及び黒化处理等の周知の工程が実施されてシャドウマスクが製造される。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかし、このFe-Ni系アンパー合金は従来の低炭素アルミキルド鋼に比べてエッチング穿孔性が劣ることが問題となっている。

【0007】そこで、アンパー合金のエッチング穿孔性を改善するために、不純物としてのC、Si、P、S、O及びNを制限することが既に提案されている(特開昭64-25944号)。ところが、確かに、この特開昭64-25944号に示されているように、C、Si、P、S、O及びNを制限することによってエッチング穿

孔性は向上するが、今後需要の増加が見込まれる超高精細度マスクの場合、まだ十分ではなく、更にエッチング穿孔性を向上させることが望まれている。

【0008】本発明の課題は、従来より均一なエッチング穿孔性を有する、今後需要の見込まれるFe-Ni系超高精細度カラーテレビジョン受像管に対応するシャドウマスク材を開発することである。

【0009】

【問題点を解決するための手段】本発明者らはかかる点に鑑み種々の研究を行なった結果、介在物の総量を適正に定量的に制限することでエッチング穿孔性が向上することを見出した。特に、圧延平行断面当たりの介在物圧延方向総長さを規制することが重要であることを見出した。この知見に基づいて、本発明は、35～37%重量%Niを含み、残部がFe及び不可避免的な不純物からなり、そして圧延平行断面50mm<sup>2</sup>当たりの介在物圧延方向総長さが10mm以下であることを特徴とするエッチング穿孔性に優れたシャドウマスク材を提供する。

【0010】ここで、「圧延平行断面」とは、圧延されたシャドウマスク材の圧延方向に平行な垂直面における厚さ方向の断面である。「介在物圧延方向総長さ」とは、その断面において観察される複数の介在物のそれぞれの圧延方向の長さの総和を云う。介在物は圧延方向に沿って細長く伸びており、エッチング性にはその総和が大きく影響する。

【0011】そして、上記シャドウマスク材において更に好ましい範囲は圧延平行断面50mm<sup>2</sup>当たりの介在物圧延方向総長さが5mm以下である。

【0012】

【作用】圧延平行断面当たりの介在物圧延方向総長さを規制することにより微小介在物を含めて介在物による深さ方向へのエッチングスピードの低下を防止し、微細な孔を精度よくあけることができる。

【0013】

【実施例】本発明は、35～37%重量%Niを含有するFe-Ni系シャドウマスク材を対象とする。介在物を低減するために従来から提唱されているように、C、Si、P、Mn、S、O及びN含有量を制限することが好ましい。特に、これら不純物を次のように制限することが好ましい(重量%)。

C : 0.015%以下(好ましくは0.005%以下)、

Si : 0.001～0.15%(好ましくは0.001～0.05%)

P : 0.010%以下(好ましくは0.003%以下)、

Mn : 0.1～1.0%、

S : 0.005%以下、

O : 0.0100%以下、

N : 0.0050%以下、

【0014】Fe-Ni系シャドウマスク材は、例えば真空溶解・鋳造により製造された適宜組成の溶製インゴットから、鍛造後、圧延及び焼鈍を繰り返し、最終冷間圧延により適当な厚さのシャドウマスク材とした後、必要に応じて最終再結晶焼鈍或いは歪取焼鈍を行ない、そこに多数の穿孔をフォトレジストを塗布し、パターンを焼き付けて現像した後、例えば塩化第2鉄のようなエッチング液でエッチング加工し、その後レジストを除去する周知のフォトエッチング技術により作製される。

【0015】従来より、シャドウマスク材において介在物は少ないほうがよいことは定性的には知られていた。それは、介在物が開孔部のふちに当たり孔形状を変形させる不良もしくは長く連なった介在物がエッチング壁面に露出することにより起こるスジ不良を起こし、シャドウマスクの品質を低下させるからであった。従って、そこで問題になる介在物は、大きさがせいぜい5 $\mu$ m以上のものであり、5 $\mu$ m未満の微小介在物は問題がないものとみられ、従来考慮の対象とはなっていなかった。

【0016】ところが、シャドウマスクにおける介在物量とエッチング性、具体的には深さ方向へのエッチングスピードとの関係について研究した結果、従来問題にならないと考えられていた微小介在物がエッチング性に大きな影響力を持っていることを見出すに至った。それは、従来問題にならないと考えられていた微小介在物を含めて介在物量が多いと、シャドウマスクのエッチングにおいて深さ方向へのエッチングスピードが低下し、微細な孔を精度よくあけることの障害になるというものである。大きな介在物のみならず、微小介在物を含めてその総量を規制することがエッチング性には重要なのである。そのメカニズムについては直接的にはいまだ確認されてはいないが、次のように考えられる。

【0017】介在物はエッチングの反応によって溶解しないため、エッチング中のシャドウマスクの孔の底に残り、新しいエッチング液と材料の接触を妨害する。そのために、深さ方向へのエッチングスピードが低下する。

【0018】この溶解しなかった介在物も従来の比較的孔の大きいシャドウマスクでは、エッチング液のスプレー圧により孔の外に運び出されやすかったため問題が顕在化しなかったのであるが、今後需要の増加する超高精細度のマスクを製造する場合には孔が小さいだけに、大きな問題となるのである。

【0019】そこで、本発明者は、エッチングに及ぼす微小介在物をも含めて介在物の影響を定量的に規定する研究を重ねた結果、深さ方向へのエッチングスピードと相関づけるには、圧延平行断面単位面積当たりの圧延方向介在物総長さという指標が適切であるとの結論に達した。本発明では、SEMの反射電子組成像を画像解析装置に取り込み、画像計測で測定するのに便宜のように圧延平行断面50mm<sup>2</sup>当たりの圧延方向介在物総長さという指標を用いた。これは、圧延方向に平行なシャドウ

マスク材垂直厚さ断面を鏡し、存在する多数の介在物の圧延方向の長さをそれぞれ計測し、その総和をとるものである。介在物は圧延方向に沿って細長く伸びており、その圧延方向での総長さを規制することにより全体量を定量的に規制するものである。ただし、この際、JISに定められているB系の介在物に関しては、これらはずかの間隔を置いて一繋りになって存在しているが、その一連の全体長さではなく、B系の介在物の一繋りを構成している個々の介在物自体の長さのみを計測し、その合計をとるものとする（隣り合う介在物間の間隔は算入しない）。

【0020】この圧延平行断面50mm<sup>2</sup>当たりの介在物圧延方向総長さが10mmを超えると、深さ方向へのエッチングスピードが部分的に低下し、均一エッチング性が低下し、超高精細度マスク用としては適さなくなるので上限を10mmとした。なお、更に好ましい範囲は5mm以下である。

【0021】介在物の量は、原料、溶解条件、鋳造条件等を管理することにより制御することができる。

【0022】エッチングに際しては、結晶組織もまた重要である。これに関連して、本件出願人は、本願と同日の特許願において、結晶粒度が粒度番号で9.0以上、そして圧延面への{100}面の集合度が35%未満とした、好ましくは15%未満としたシャドウマスク材を提唱している。結晶粒が小さいほどエッチング後の孔形状及びエッチング壁面が平滑になり、マスクの品質が向上する。結晶粒度が粒度番号で9.0以上とすることにより、平滑なエッチング後の孔形状及びエッチング壁面が保証される。結晶方位として圧延面への{100}面の集合度を35%未満とすることにより、結晶方位はランダムとなり、エッチング均一性を向上する。本発明においても、この併用を妨げない。

【0023】（実施例及び比較例）供試材は基本的に真空溶解で製造したが、その際、原料、溶解条件、鋳造条件等を変化させ介在物の含有量を変化させた。これを、鋳造、熱間圧延後、冷間圧延と焼鈍を繰り返し、板厚0.15mmの冷延板とした。供試材の化学成分と圧延平行断面50mm<sup>2</sup>当たりの介在物総長さを表1に示す。介在物総長さは、SEMの反射電子組成像を画像解析装置に取り込み画像計測で測定した。その際の1画素の大きさは1 $\mu$ mである。

【0024】次に、この供試材に対してエッチング試験を行い深さ方向へのエッチングスピードを評価した。マスクパターンは開孔径の小さい超高精細度用のものを用い、エッチング液は塩化第2鉄水溶液を用いた。エッチングは70℃で行い、エッチングスピードは一定時間後の開孔中央部の深さで評価した。エッチングスピードも表1に併せて示す。

【0025】

【表1】

表 1

	No.	化 学 成 分 (重量%)									介在物 総長さ (mm)	エッチング 深さ* ( $\mu$ m)
		C	Si	Mn	P	S	O	N	Ni	Fe		
本 発 明 例	1	0.003	0.01	0.36	0.001	0.001	0.003	0.002	36.3	残	1.2	65
	2	0.004	0.01	0.37	0.001	0.001	0.003	0.002	36.0	〃	2.5	63
	3	0.002	0.01	0.35	0.002	0.002	0.004	0.002	36.2	〃	4.3	64
	4	0.002	0.02	0.35	0.001	0.002	0.003	0.003	35.8	〃	7.8	61
比 較 例	5	0.004	0.01	0.38	0.002	0.001	0.004	0.002	36.0	〃	12.1	57
	6	0.003	0.01	0.36	0.002	0.002	0.004	0.003	36.1	〃	17.9	55
	7	0.002	0.02	0.35	0.001	0.002	0.004	0.002	35.9	〃	25.6	55

\* 100秒エッチング後の深さ

【0026】表1から明らかなように、本発明例は深さ方向へのエッチングスピードが速く優れている。なかでも、介在物総長さが5mm以下のものは特に優れていることがわかる。

【0027】

【発明の効果】従来より均一なエッチング穿孔性を有するFe-Ni系シャドウマスク材を開発することに成功し、最近需要の増加している高精細度、更には超高精細度カラーテレビジョン用受像管用シャドウマスクに対応することが出来る。